

CAD/CAM 模具设计与制造指导丛书

- 经典实例、思路技巧!
- 融会贯通、举一反三!
- 视频讲解、经验点评!
- 工厂一线工程师倾情力作!



PowerMILL 8.0 中文版 模具加工经典实例解析

王敬艳 韩思明◎编著

在线答疑QQ: 630254865

附赠视频教学光盘

- 内含素材文件
- 实例演示操作文件



清华大学出版社

CAD/CAM 模具设计与制造指导丛书

PowerMILL 8.0 中文版模具加工经典 实例解析

王敬艳 韩思明 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以实例为主线,内容精练简要,在讲解软件功能的同时穿插大量的加工工艺知识。本书集作者多年的编程经验及模具设计经验,阐述了编程的过程及加工注意事项,提供了很多操作技巧和工程师经验点评,实用性强。

本书共13章,主要内容包括PowerMILL编程简介及工艺介绍、PowerMILL 8.0编程基本操作及常用的编程方法介绍、工件编程加工、塑料玩具球前模编程全过程、保龄球后模编程全过程、游戏手柄后盖前模编程全过程、医学仪器盒前模编程全过程、电蚊香座盖后模编程全过程、保温瓶盖前模编程全过程、望远镜套筒前模编程全过程、模具行位(滑块)编程全过程、铜公(粗公)编程全过程和铜公(精公)编程全过程。

本书适合数控编程读者学习,也可以作为大中专院校相关专业以及相关培训班的教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

PowerMILL 8.0 中文版模具加工经典实例解析/王敬艳,韩思明编著. —北京:清华大学出版社,2010.2
(CAD/CAM 模具设计与制造指导丛书)

ISBN 978-7-302-21760-2

I. P… II. ①王… ②韩… III. 模具-数控机床-加工-计算机辅助设计-应用软件, PowerMILL 8.0
IV. TG76-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第000200号

责任编辑:许存权 朱 俊

封面设计:刘 超

版式设计:侯哲芬

责任校对:焦章英

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:25 字 数:578千字

(附DVD光盘1张)

版 次:2010年2月第1版

印 次:2010年2月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:49.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:029384-01

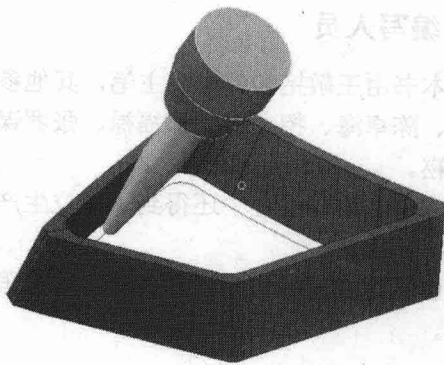
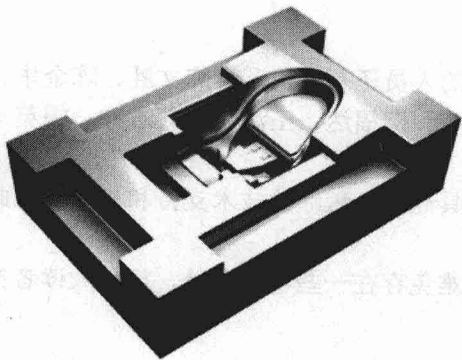
前言

PowerMILL 软件简介

PowerMILL 软件是一个纯加工的软件，并不具备产品造型设计和模具设计等功能，所以它默认保存的只是运行状态的文件，在打开旧文件时，需要打开项目或输入模型。

PowerMILL 软件是一套独立的 3D 加工软件，可以根据所输入的 3D 模型快速产生完全不过切的刀具路径，不但能对复杂的模具进行编程，也能对复杂的三维零件进行多轴编程。输入的模型可以是线架构、曲面模型或实体模型；输入精度高，可直接将 Pro/E、UG、CATIA 等文件转换成 PowerMILL 编程软件特有的格式，如 dgk 格式。

PowerMILL 软件以三维主模型为基础，具有强大可靠的刀具轨迹生成方法，可以完成铣削（2.5~5 轴）、车削和线切割等的编程。PowerMILL 软件是模具数控行业最具代表性的数控编程软件，其最大的特点就是生成的刀具轨迹合理、切削负载均匀、适合高速加工。另外，PowerMILL 编程软件产生的刀路是最安全的，几乎不会出现撞刀和过切等不良情况，而且刀路美观，效率高。下图分别为普通的模具加工和高技术的多轴产品零件加工。



编写目的

(1) 我国的数控行业已经日益普及和使用 PowerMILL 软件，尤其是在广东的深圳、东莞及中山等工业发达的地区最为普及，很多工厂都已经开始接受和使用 PowerMILL 进行编程。

(2) 目前市场上优秀的 PowerMILL 编程类书籍并不多，多数都是些简单的功能介绍和命令讲解等，离实际的生产设计和加工相差很远，一些读者学完了整本书都还没达到入门的水平。本书编者有多年的编程经验，且愿意把这些工作经验和技巧呈现出来与大家一起分享，希望读者在编程方面有所提高，并达到真正的学以致用。

(3) 本书编者希望读者在完成本书的学习后，能真正地胜任工厂的 PowerMILL 编程工作，而不只是停留在了解功能命令的层次上，这也正是本书的编写目的。

本书特色

- (1) 最新版软件。
- (2) 重点体现操作技巧和活学活用的特点, 技术含量高。
- (3) 功能解释详细到位, 且每个功能均有操作演示。
- (4) 工程师经验点评、模型分析和编程思路使读者技高一筹。

如何学习本书

如何有效地学习本书, 真正达到融会贯通、举一反三呢? 根据本书的内容, 笔者提出以下几点建议。

(1) 应先学习第 1 章内容, 掌握一定的加工工艺知识; 接着学习第 2 章内容, 掌握 PowerMILL 编程的基本命令和技巧。

(2) 学习之前, 读者可先根据光盘提供的源文件尝试去独立思考, 确定加工方法和使用的刀具, 然后再对照书中的编程方法, 这样可达到事半功倍的效果。

(3) 学习本书的同时, 应从其他资料了解更多的数控刀具知识和电脑知识, 这样有助于更深入地掌握书上的知识。

(4) 花更多的时间了解模具结构知识, 掌握模具的加工流程。

(5) 应有目的地了解电火花加工和线切割加工的有关知识。

本书编写人员

本书由王敬艳和韩思明主笔, 其他参与编写的人员还有范得升、陈文胜、陈金华、韩思远、陈卓海、招才文、郑福禄、张罗谋、郑志明、郑福达、王泽凯、何志冲、揭英军和林华崧。

本书在编写过程中还得到了多位生产一线模具高级工程师的技术支持和指导, 在此表示衷心的感谢!

由于时间仓促和笔者自身的水平有限, 书中难免存在一些不足之处, 望广大读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 PowerMILL 编程简介及工艺介绍	1
1.1 PowerMILL 8.0 编程简介	2
1.1.1 PowerMILL 8.0 初加工的特点	2
1.1.2 PowerMILL 8.0 精加工的特点	3
1.1.3 切削仿真与碰撞检查	3
1.2 数控编程工程师应具备的素质	4
1.2.1 数控机床的介绍	4
1.2.2 数控刀具的介绍与选择	7
1.2.3 模具结构的认识	11
1.3 数控编程常遇到的问题及解决方法	12
1.3.1 撞刀	12
1.3.2 弹刀	13
1.3.3 过切	14
1.3.4 欠加工	15
1.3.5 多余的加工	16
1.3.6 提刀过多和刀路凌乱	17
1.3.7 空刀过多	18
1.3.8 残料的计算	18
1.4 PowerMILL 编程模板	20
1.4.1 创建模板	20
1.4.2 输入模板	21
1.5 模具中需要拆铜公的部位	22
1.6 编程的工艺流程	23
1.7 练习题	24
第 2 章 PowerMILL 8.0 编程基本操作及常用编程方法介绍	25
2.1 鼠标和键盘的使用	28
2.2 输入模型、输出模型和保存项目	28
2.3 PowerMILL 文件转换	29
2.4 自定义颜色	30
2.5 公共参数设置	31

2.5.1	创建毛坯	31
2.5.2	创建刀具	31
2.5.3	进给和转速	32
2.5.4	快进高度	33
2.5.5	开始点和结束点	33
2.5.6	切入切出和连接	34
2.6	加工边界的设置	34
2.6.1	毛坯	35
2.6.2	残留	35
2.6.3	已选曲面	36
2.6.4	浅滩	36
2.6.5	布尔操作	36
2.6.6	用户定义	38
2.7	用户坐标系	38
2.8	常用的模具编程方法	40
2.8.1	偏置区域清除模型	40
2.8.2	平行区域清除模型	41
2.8.3	等高精加工	42
2.8.4	最佳等高精加工	43
2.8.5	平行精加工	44
2.8.6	三维偏置精加工	45
2.8.7	偏置平坦面精加工	46
2.9	练习题	47
第3章	工件编程加工	48
3.1	工件一的编程	49
3.1.1	编程前的工艺分析	49
3.1.2	编程思路及刀具的使用	50
3.1.3	制订加工程序单	50
3.1.4	编程前需要注意的问题	50
3.1.5	工件一编程详细操作步骤演示	50
3.1.6	输出后处理	63
3.2	工件二的编程	65
3.2.1	编程前的工艺分析	65
3.2.2	编程思路及刀具的使用	66
3.2.3	制订加工程序单	66
3.2.4	编程前需要注意的问题	66

3.2.5	工件二编程详细操作步骤演示	67
3.2.6	输出后处理	84
3.3	活学活用——测量模型	86
3.4	数控编程师经验点评	87
3.5	练习题	88
第4章	塑料玩具球前模编程全过程	89
4.1	编程前的工艺分析	90
4.2	编程思路及刀具的使用	91
4.3	制订加工程序单	91
4.4	编程前需要注意的问题	92
4.5	模具编程详细操作步骤演示	92
4.5.1	旋转模型	92
4.5.2	创建用户坐标系——加工坐标	92
4.5.3	创建加工刀具	94
4.5.4	模型开粗——偏置区域清除模型	95
4.5.5	陡峭区域半精加工——等高精加工	99
4.5.6	狭窄区域粗加工——等高精加工	100
4.5.7	陡峭区域精加工——等高精加工	102
4.5.8	平缓区域精加工——平行精加工	104
4.5.9	两小孔的加工——等高精加工	107
4.5.10	清角加工——三维偏置精加工	108
4.5.11	实体模拟	109
4.5.12	输出后处理	111
4.6	活学活用——圆形毛坯的创建	113
4.7	数控编程师经验点评	113
4.8	练习题	114
第5章	保龄球后模编程全过程	115
5.1	编程前的工艺分析	116
5.2	编程思路及刀具的使用	117
5.3	制订加工程序单	117
5.4	编程前需要注意的问题	118
5.5	模具编程详细操作步骤演示	118
5.5.1	旋转模型	118
5.5.2	创建用户坐标系——加工坐标	118
5.5.3	创建加工刀具	120

5.5.4	模型开粗——偏置区域清除模型	122
5.5.5	陡峭区域半精加工——等高精加工	126
5.5.6	平缓区域精加工——平行精加工	127
5.5.7	陡峭区域精加工——等高精加工	131
5.5.8	两小孔的开粗——等高精加工	132
5.5.9	两小孔底面精加工——三维偏置精加工	134
5.5.10	两小孔侧壁精加工——等高精加工	135
5.5.11	清角加工——三维偏置精加工	136
5.6	输出后处理	138
5.7	活学活用——多个用户坐标系的创建	139
5.8	数控编程师经验点评	140
5.9	练习题	141
第6章	游戏手柄后盖前模编程全过程	142
6.1	编程前的工艺分析	143
6.2	编程思路及刀具的使用	144
6.3	制订加工程序单	144
6.4	编程前需要注意的问题	145
6.5	模具编程详细操作步骤演示	145
6.5.1	激活坐标	145
6.5.2	创建加工刀具	146
6.5.3	模型开粗——偏置区域清除模型	146
6.5.4	二次开粗——偏置区域清除模型	151
6.5.5	陡峭区域半精加工——等高精加工	153
6.5.6	平面精加工——平行平坦面精加工	154
6.5.7	陡峭区域精加工——等高精加工	155
6.5.8	陡峭与平缓区域精加工——最佳等高精加工	158
6.5.9	清角精加工——三维偏置精加工	159
6.5.10	清角精加工二——三维偏置精加工	161
6.5.11	陡峭区域精加工——等高精加工	163
6.5.12	输出后处理	165
6.6	活学活用——最佳等高精加工的应用	166
6.7	数控编程师经验点评	167
6.8	练习题	168
第7章	医学仪器盒前模编程全过程	169
7.1	编程前的工艺分析	170

7.2	编程思路及刀具的使用	171
7.3	制订加工程序单	171
7.4	编程前需要注意的问题	172
7.5	模具编程详细操作步骤演示	172
7.5.1	旋转模型	173
7.5.2	创建用户坐标系——加工坐标	173
7.5.3	创建加工刀具	175
7.5.4	模型开粗——偏置区域清除模型	175
7.5.5	二次开粗——偏置区域清除模型	181
7.5.6	陡峭区域半精加工——等高精加工	182
7.5.7	平面精加工——平行平坦面精加工	184
7.5.8	陡峭区域精加工一——等高精加工	185
7.5.9	陡峭区域精加工二——等高精加工	186
7.5.10	陡峭与平缓区域精加工一——最佳等高精加工	187
7.5.11	陡峭与平缓区域精加工二——最佳等高精加工	189
7.5.12	平缓区域精加工——平行精加工	191
7.5.13	陡峭与平缓区域精加工三——最佳等高精加工	193
7.5.14	狭窄区域半精加工——等高精加工	194
7.5.15	狭窄区域精加工——等高精加工	196
7.5.16	平缓区域半精加工——平行精加工	197
7.5.17	平缓区域精加工——平行精加工	199
7.5.18	两小孔的开粗——等高精加工	200
7.5.19	两小孔精加工——等高精加工	202
7.6	活学活用——偏置平坦面精加工的应用	203
7.7	数控编程师经验点评	204
7.8	练习题	204
第8章	电蚊香座盖后模编程全过程	205
8.1	编程前的工艺分析	206
8.2	编程思路及刀具的使用	207
8.3	制订加工程序单	207
8.4	编程前需要注意的问题	208
8.5	模具编程详细操作步骤演示	208
8.5.1	创建用户坐标系——加工坐标系	208
8.5.2	创建加工刀具	210
8.5.3	毛坯去除圆角——等高精加工	211
8.5.4	清除圆角底部余量——等高精加工	214

8.5.5	开粗——偏置区域清除模型	216
8.5.6	二次开粗——偏置区域清除模型	219
8.5.7	陡峭区域半精加工——等高精加工	221
8.5.8	平面精加工一——偏置平坦面精加工	222
8.5.9	平面精加工二——偏置平坦面精加工	223
8.5.10	平面精加工三——偏置平坦面精加工	226
8.5.11	陡峭区域精加工——等高精加工	227
8.5.12	清角半精加工——等高精加工	228
8.5.13	清角精加工——等高精加工	230
8.5.14	浅槽精加工——等高精加工	231
8.5.15	创建流道参考线——笔式清角精加工	232
8.5.16	流道加工——参考线精加工	235
8.6	活学活用——变换刀具路径的应用	236
8.7	数控编程师经验点评	238
8.8	练习题	239
第9章	保温瓶盖前模编程全过程	240
9.1	编程前的工艺分析	241
9.2	编程思路及刀具的使用	242
9.3	制订加工程序单	242
9.4	编程前需要注意的问题	243
9.5	模具编程详细操作步骤演示	243
9.5.1	创建用户坐标系	243
9.5.2	创建加工刀具	244
9.5.3	模型开粗——偏置区域清除模型	244
9.5.4	二次开粗——偏置区域清除模型	248
9.5.5	平面精加工——偏置平坦面精加工	249
9.5.6	陡峭面半精加工一——等高精加工	251
9.5.7	陡峭面半精加工二——等高精加工	252
9.5.8	三次开粗——偏置区域清除模型	254
9.5.9	狭窄陡峭区域半精加工——等高精加工	256
9.5.10	陡峭区域精加工——等高精加工	258
9.5.11	小区域平面精加工——偏置平坦面精加工	259
9.5.12	底部陡峭区域精加工——等高精加工	261
9.5.13	小区域精加工——等高精加工	262
9.6	活学活用——平行区域清除模型的应用	263
9.7	数控编程师经验点评	264

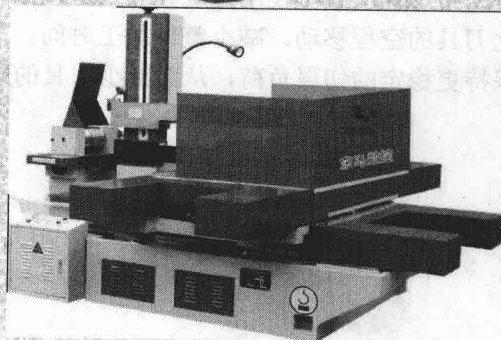
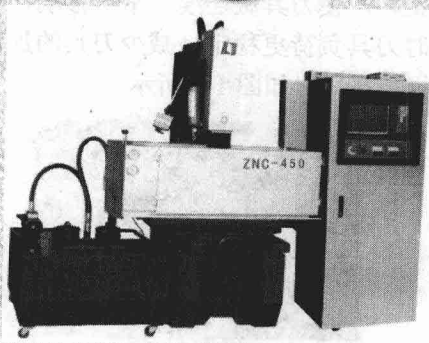
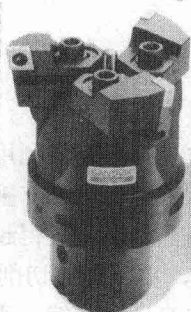
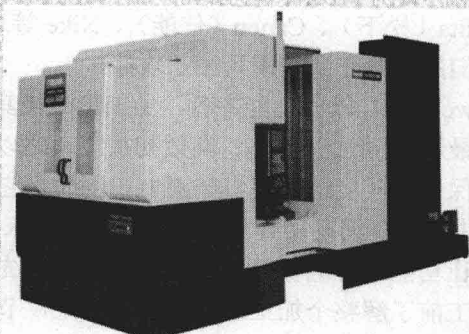
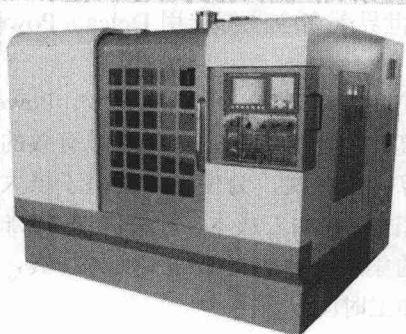
9.8 练习题	265
第 10 章 望远镜套筒前模编程全过程	266
10.1 编程前的工艺分析	267
10.2 编程思路及刀具的使用	268
10.3 制订加工程序单	268
10.4 编程前需要注意的问题	269
10.5 模具编程详细操作步骤演示	269
10.5.1 创建用户坐标系	269
10.5.2 创建加工刀具	271
10.5.3 开粗——偏置区域清除模型	271
10.5.4 二次开粗——偏置区域清除模型	275
10.5.5 三次开粗——偏置区域清除模型	276
10.5.6 陡峭区域精加工一——等高精加工	278
10.5.7 陡峭区域精加工二——等高精加工	279
10.5.8 平面精加工——偏置平坦面精加工	281
10.5.9 平缓区域半精加工一——平行精加工	283
10.5.10 平缓区域半精加工二——平行精加工	284
10.5.11 平缓区域半精加工三——平行精加工	286
10.5.12 平缓区域半精加工四——平行精加工	287
10.5.13 平缓区域半精加工五——平行精加工	289
10.5.14 平缓区域半精加工六——平行精加工	290
10.5.15 平缓区域半精加工七——平行精加工	292
10.5.16 平缓区域精加工一——平行精加工	294
10.5.17 平缓区域精加工二——平行精加工	295
10.5.18 平缓区域精加工三——平行精加工	295
10.5.19 平缓区域精加工四——平行精加工	295
10.5.20 平缓区域精加工五——平行精加工	296
10.5.21 平缓区域精加工六——平行精加工	296
10.5.22 平缓区域精加工七——平行精加工	296
10.5.23 两孔精加工——等高精加工	297
10.5.24 清角精加工——三维偏置精加工	298
10.6 活学活用——螺旋精加工的应用	299
10.7 数控编程师经验点评	300
10.8 练习题	301
第 11 章 模具行位（滑块）编程全过程	302
11.1 编程前的工艺分析	303

11.2	编程思路及刀具的使用	304
11.3	制订加工程序单	304
11.4	编程前需要注意的问题	305
11.5	模具编程详细操作步骤演示	305
11.5.1	创建用户坐标系——加工坐标系	306
11.5.2	创建加工刀具	307
11.5.3	开粗——偏置区域清除模型	308
11.5.4	二次开粗——偏置区域清除模型	311
11.5.5	U形口处半精加工——平行精加工	313
11.5.6	U形口处精加工	316
11.5.7	陡峭区域半精加工——等高精加工	317
11.5.8	平面精加工——等高精加工	318
11.5.9	凸圆角精加工——等高精加工	320
11.5.10	陡峭面精加工——等高精加工	322
11.5.11	凹圆角精加工——等高精加工	323
11.5.12	创建流道参考线——笔式清角精加工	325
11.5.13	流道加工——参考线精加工	327
11.5.14	创建用户坐标系	328
11.5.15	平面精加工——平行区域清除模型	329
11.5.16	开粗——偏置区域清除模型	331
11.5.17	陡峭区域半精加工——等高精加工	334
11.5.18	平面精加工——偏置平坦面精加工	336
11.5.19	凸圆角精加工——等高精加工	337
11.5.20	陡峭区域精加工——等高精加工	339
11.5.21	清角半精加工——等高精加工	340
11.5.22	清角精加工——等高精加工	342
11.5.23	小凹槽加工——等高精加工	343
11.6	活学活用——参考线精加工的应用	344
11.7	数控编程师经验点评	346
11.8	练习题	347
第 12 章	铜公（粗公）编程全过程	348
12.1	编程前的工艺分析	349
12.2	编程思路及刀具的使用	350
12.3	制订加工程序单	350
12.4	编程前需要注意的问题	351
12.5	铜公编程详细操作步骤演示	351

12.5.1	创建用户坐标系——加工坐标	351
12.5.2	创建加工刀具	352
12.5.3	成形面开粗——偏置区域清除模型	353
12.5.4	基准板开粗——偏置区域清除模型	356
12.5.5	基准板侧面半精加工——等高精加工	359
12.5.6	基准板侧面精加工——等高精加工	360
12.5.7	成形面二次开粗——偏置区域清除模型	361
12.5.8	顶平面精加工——偏置平坦面精加工	363
12.5.9	基准顶平面精加工——偏置平坦面精加工	364
12.5.10	成形陡峭面精加工——等高精加工	365
12.6	活学活用——裁剪刀具路径	368
12.7	数控编程师经验点评	369
12.8	练习题	369
第 13 章	铜公（精公）编程全过程	370
13.1	编程前的工艺分析	371
13.2	编程思路及刀具的使用	372
13.3	制订加工程序单	372
13.4	编程前需要注意的问题	372
13.5	铜公编程详细操作步骤演示	373
13.5.1	创建用户坐标系——加工坐标	373
13.5.2	创建加工刀具	374
13.5.3	开粗——等高精加工	375
13.5.4	成形面精加工——等高精加工	377
13.5.5	基准板侧面半精加工——等高精加工	378
13.5.6	基准板侧面精加工——等高精加工	379
13.5.7	成形顶面半精加工——平行精加工	380
13.5.8	成形顶面精加工——平行精加工	381
13.6	活学活用——重排刀具路径	382
13.7	数控编程师经验点评	383
13.8	练习题	383

第 1 章 PowerMILL 编程简介及工艺介绍

要想成为一名合格甚至是优秀的数控编程工程师，除了熟练掌握软件的操作外，还需要掌握数控加工工艺知识和一定的模具结构知识，熟悉刀具、数控设备的使用和一些特殊模具结构的工艺要求。本章重点介绍数控编程工程师应具备的素质和数控编程常遇到的问题及解决方法。



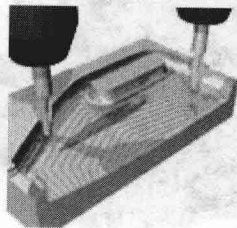
1.1 PowerMILL 8.0 编程简介

PowerMILL 是一个独立运行的世界领先的 CAM 系统,它可通过 IGES、STEP、VDA、STL 和多种不同的专用数据接口直接读取来自任何 CAD 系统的数据。它功能强大,易学易用,可快速、准确地产生能最大限度发挥 CNC 数控机床生产效率的、无过切的粗加工和精加工刀具路径,确保生产出高质量的零件和工模具。一汽集团、东风汽车集团、上海大众、哈飞集团、格力电器等这些中国顶级企业; Boeing (波音)、Pratt & Whitney (普惠)、Toyota (丰田)、GM (通用)、Ford (福特)、Volkswagen (大众)、Mercedes Benz (奔驰)、Matsushita (松下)、Canon (佳能)、Nike 等这些世界著名企业都选用 Delcam PowerMILL 作为他们的主要产品和模具加工软件。

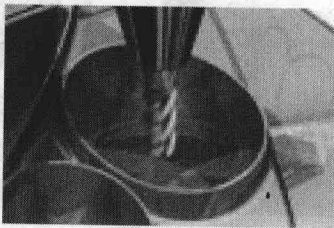
PowerMILL 软件功能齐备,加工策略极其丰富,适用于广泛的工业领域。PowerMILL 独有的最新 5 轴加工策略、高效初加工策略以及高速精加工策略,可生成最有效的加工路径,确保最大限度地发挥机床潜能。同时,它计算速度极快,为使用者提供了极大的灵活性。先进的加工切削实体仿真,可节省上机床实际试切的加工成本。独特的 5 轴加工自动碰撞避让功能,可确保机床和工件的安全。先进的集成一体的机床加工实体仿真,方便用户在加工前了解整个加工过程及加工结果,节省加工时间。

1.1.1 PowerMILL 8.0 初加工的特点

PowerMILL 中包含有多个全新的高效初加工策略,这些策略充分利用了最新的刀具设计技术,从而实现了侧刃切削或深度切削。在这中间最独特的是 Delcam 拥有专利权的赛车线加工策略。在此策略中,随刀具路径切离主形体,初加工刀路将变得越来越平滑,这样可避免刀路突然转向,从而降低机床负荷,减少刀具磨损,实现高速切削,如图 1-1 所示。对某些几何形体位置可使用螺旋策略来替代偏置策略,使刀具做连续、平滑移动,从而可最小化刀具的空程移动,减小整体加工时间,同时刀具负荷更稳定,减少刀具的加速和减速,保持更稳定的切屑负荷,从而减少刀具的磨损和损坏,如图 1-1 所示。



赛车线加工



螺旋区域清除加工

图1-1 初加工的特点

1.1.2 PowerMILL 8.0 精加工的特点

PowerMILL 提供了多种高速精加工策略,如三维偏置、等高精加工和最佳等高精加工、曲面精加工、螺旋等高精加工等策略。这些策略可保证切削过程光顺、稳定,确保能快速切除工件上的材料,得到高精度、光滑的切削表面。

1. 三维偏置精加工

此策略无论是对平坦区域还是对陡峭侧壁区域均使用恒定行距,因此使用这种类型的精加工策略可得到完美的加工表面。使用了螺旋选项的螺旋三维偏置精加工策略,由于刀具始终和工件表面接触并以螺旋方式运动,因此,可防止刀具在切削表面留下刀痕。

2. 等高精加工

这是一种刀具在恒定 Z 高度层上切削的加工策略。可设置每层 Z 高度之间的刀具的切入和切出,以消除刀痕。也可选取此策略中的螺旋选项,产生出无切入切出的螺旋等高精加工刀具路径。

3. 最佳等高精加工

高速精加工要求刀具负荷稳定,方向尽量不要出现突然改变。为此,Delcam PowerMILL 引入了一组合策略,亦即能对平坦区域实施三维偏置精加工策略,而对陡峭区域实施等高精加工策略的最佳等高精加工策略。

4. 螺旋等高精加工

Delcam PowerMILL 中的另一独特的精加工策略是螺旋等高精加工策略。这种加工技术综合了螺旋加工和等高加工策略的优点,刀具负荷更稳定,提刀次数更少,可缩短加工时间,减小刀具损坏几率。它还可改善加工表面质量,最大限度地减小精加工后手工打磨的需要。可将这种方法应用到标准等高精加工策略,也可应用到综合了等高加工和三维偏置加工策略的混合策略—最佳等高精加工策略中。使用此策略时,模型的陡峭区域将使用等高精加工方法加工,平坦区域则使用三维偏置精加工方法加工。

5. 曲面精加工

曲面精加工策略和曲面投影精加工策略相似,所不同的是刀具路径直接在曲面上产生而不是通过投影到曲面上产生。此策略向用户提供了一个非常方便的局部加工功能,使用户不需要通过其他辅助特征(如边界)来限制所需的加工区域而直接加工所选曲面。

1.1.3 切削仿真与碰撞检查

PowerMILL 提供集成一体的加工切削实体仿真,用户可仿真模拟完整的加工切削过程,检查过切、碰撞、顺铣/逆铣和加工质量等切削情况,而节省上机床实际试切加工的成本。PowerMILL 的加工切削实体仿真模块可从任何方向局部放大察看、旋转察看仿真过程中和